

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004年5月6日 (06.05.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/038213 A1(51) 国際特許分類⁷:
69/04, B62M 7/02, B62J 9/00, 35/00

F02M 69/00,

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 都竹 広幸
(TSUZUKU,Hiroyuki) [JP/JP]; 〒438-8501 静岡県磐
田市 新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社内 Shizuoka
(JP). 石井 航 (ISHII,Wataru) [JP/JP]; 〒438-8501 静
岡県 磐田市 新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社
内 Shizuoka (JP). 花嶋 利治 (HANAJIMA,Toshiharu)
[JP/JP]; 〒438-8501 静岡県 磐田市 新貝2500番地
ヤマハ発動機株式会社内 Shizuoka (JP). 富井 英二
(TOMII,Eiji) [JP/JP]; 〒438-8501 静岡県 磐田市 新貝
2500番地 ヤマハ発動機株式会社内 Shizuoka (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/013593

(22) 国際出願日: 2003年10月24日 (24.10.2003)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2002-311487

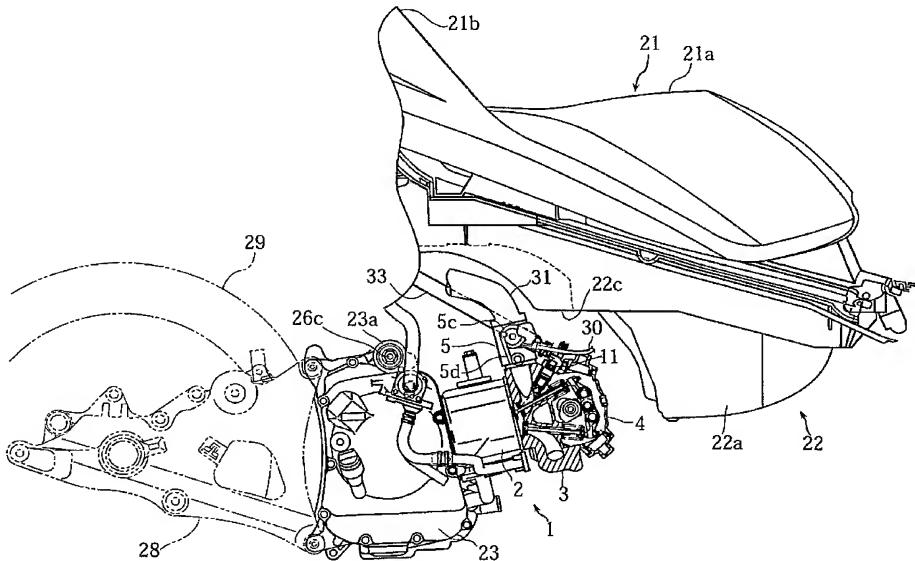
2002年10月25日 (25.10.2002) JP

(71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): ヤマハ発
動機株式会社 (YAMAHA HATSUDOKI KABUSHIKI
KAISHA) [JP/JP]; 〒438-8501 静岡県 磐田市 新貝2500
番地 Shizuoka (JP).(74) 代理人: 鷲田 公一 (WASHIDA,Kimihito); 〒206-0034
東京都 多摩市 鶴牧1丁目24-1 新都市センタービル
5階 Tokyo (JP).(81) 指定国(国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB,
BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,

/ 続葉有 /

(54) Title: TWO-WHEELED MOTOR VEHICLE

(54) 発明の名称: 自動二輪車





DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,

GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 國際調査報告書

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約: シート 2 1 の下部に、シリンダヘッド 3 を車両前方側に位置させてエンジンを配置し、エンジンの上部に、シリンダヘッド 3 の上方から車両後方に延伸する吸気管 3 1 を配置する。エンジンのシリンダヘッド 3 は、燃料を噴射するインジェクタ 1 1 を取り付けるとともに、噴射ノズル 1 1 a を、吸気弁 7 の軸と吸気ポート 3 g の中心軸との間であり、且つ、吸気ポート 3 g の吸気弁側端部に近接した位置に配置するインジェクタ配設部を有する。インジェクタ 1 1 と吸気管 3 1 とを相互に干渉しない位置に配置している。これにより、エンジン上の吸気管 3 1 にはインジェクタ 1 1 が干渉しないため、シート 2 1 の下部と吸気管 3 1 との間にスペースを形成でき、このスペースを収納ボックス 2 2 とした場合、インジェクタ 1 1 と収納ボックスとの干渉を回避でき、収納ボックスの容量が減少するのを回避することができる。

明 細 書

自動二輪車

5 技術分野

本発明は、吸気通路の途中に燃料噴射弁を有する吸気装置を備えたエンジンが搭載された自動二輪車に関する。

背景技術

10 燃料噴射式吸気装置を備えたエンジンとして、従来から、吸気弁開口に連通する吸気通路のスロットル弁より下流側に燃料噴射弁を配設したものがある（例えば、日本国特開平09-014102号公報参照）。

上記従来の吸気装置を備えたエンジンは、吸気通路の一部であって、吸気弁開口から上流側に離れている吸気マニホールドに燃料噴射弁（以下、「イン15 ジェクタ」という。）を設置している。

図1は、上記構成のエンジンをシートで開閉される収納ボックスの下方に搭載した自動二輪車の概略構成を説明する図である。

図1に示す自動二輪車50の構造では、シート51の下方に、当該シート51が蓋部を形成する収納のボックス52が形成され、この収納ボックス52の下方に、上部に吸気管53、エアクリーナ54とを配置したエンジン55が配置される構造が一般的である。なお、図1に示す自動二輪車は2人乗り用であり、シート51は、前方シート部51a及び後方シート部51bとからなる。また、収納ボックス52には、ヘルメット57a、57bが収納されている。

25 エンジン55は、車両前方からシリングヘッド55a、ボディシリング55b、クランクケース55cの順に位置するように配置され、クランクケースの側方には後タイヤ56が配置されている。

図2に図1の自動二輪車におけるエンジン搭載部分の断面図を示す。

エンジン55は、従来の吸気装置を備えた構造であるため、シリンダヘッド55aの上面に接続された吸気管53上にインジェクタ59が設けられている。このインジェクタ59は、その機能上、シリンダヘッド55aに設けられる吸気弁55d付近に噴射させる必要があるため、シリンダヘッド55aから後方に折曲された吸気管53の折曲部分に水平方向に対して立てた状態で取り付けられている。

このように、上記エンジンをシートで開閉される収納ボックスの下方に搭載する場合、上記インジェクタが収納ボックスの底面と干渉し易いという問題がある。このインジェクタの配置スペースを確保するには、図2に示すように、収納ボックス52にインジェクタ59との干渉を回避するための逃げ52cを設けて対応しているが、逃げ52cを形成する分、収納ボックス53の容量が減少してしまうといった問題が生じる。

15 発明の開示

本発明の目的は、インジェクタと収納ボックスとの干渉を回避でき、収納ボックスの容量が減少するのを回避することである。

本発明の目的は、シートの下方に、シリンダヘッドを車両前方側に位置させてエンジンを配置し、前記エンジンの上部に、前記シリンダヘッドの上方から車両後方に延伸する吸気管を配置した自動二輪車において、前記エンジンは、シリンダ内への吸気を行う吸気弁を取り付ける吸気弁配設部と、前記シリンダ内からの排気を行う排気弁を取り付ける排気弁配設部と、前記吸気管に接続され、外部エアを前記吸気弁に供給する吸気ポートと、燃料を噴出するインジェクタを取り付けるとともに、燃料噴射口を、吸気弁の軸と吸気ポートの中心軸との間であり、且つ、前記吸気ポートの吸気弁側端部に近接した位置に配置するインジェクタ配設部と、前記吸気弁配設部と前記排気弁配設部と前記吸気ポートと前記インジェクタ配設部とを一体的に形成してな

るシリンダヘッドとを具備し、前記吸気管と前記インジェクタとを相互に干渉しない位置に配置した自動二輪車により解決される。

図面の簡単な説明

5 図1は、従来の自動二輪車の概略構成を説明する図、
図2は、図1の自動二輪車におけるエンジン搭載部分の断面図、
図3は、本発明の第1実施形態による自動二輪車のエンジン搭載状態を示す右側面図、
図4は、上記エンジン搭載状態を示す右側面図、
10 図5は、上記エンジン搭載状態を示す一部断面平面図、
図6は、上記エンジン搭載状態を示す平面図、
図7は、上記エンジンの断面側面図、
図8は、上記エンジンの断面正面図、
図9は、本発明の第1実施形態による自動二輪車の要部構成を示す図、及
15 び、
図10は、本発明の第2実施形態による自動二輪車のエンジン搭載状態示す右側面図である。

発明を実施するための最良の形態

20 以下、本発明の実施の形態について、添付図面を参照して詳細に説明する。
図3～図9は本発明の第1実施形態に係る自動二輪車を説明するための図であり、図3、図4はエンジン搭載状態を示す側面図、図5、図6はエンジン搭載状態を示す平面図、図7、図8はエンジンのシリンダヘッド部分の断面側面図、断面正面図、図9は自動二輪車の要部構成を示す断面図である。
25 なお、図9に示す破線22Zは、吸気管にインジェクタが取り付けられた構成のエンジンを搭載した際の収納ボックス22の底面を示す。また、本実施形態において前、後、左、右とは上記自動二輪車のシートに着座した状態で

見た場合の前、後、左、右を意味している。

図において、参考番号 20 はスクータ（自動二輪車）のアンダーボーン型車体フレームである。この車体フレーム 20 は、下端部で前輪を軸支する前フォークを左右操向自在に支持するヘッドパイプ（図示せず）に固定された
5 左、右一対のメインパイプ 20 a, 20 a を備えている（図 6 参照。）。

この左、右のメインパイプ 20 a は、上、下パイプを複数の連結部材（図示せず）で結合してなる梯子状のものであり、上、下パイプ 20 e, 20 e の後端部同士は板金製で閉断面を有するエンジン支持ブラケット 20 b により接続されている。また、このエンジン支持ブラケット 20 b の後端部には
10 シート支持部材 20 f が後斜め上方に延びるように配設されている。

上記左、右のメインパイプ 20 a の後部間から上記左、右のシート支持部材 20 f 間に渡る部分の上側に二人乗り用のシート 21 が搭載されている。

このシート 21 は、運転者用の前部シート 21 a と同乗者用の後部シート 21 b とからなり、後部シート 21 b は前部シート 21 a より高所に位置し、
15 全体として段付き形状をなしている。

上記シート 21 の下側には収納ボックス 22 が配設されている。この収納ボックス 22 は、上記前部シート 21 a の前半部下方に位置する部分を下方に大きく膨出させて収納容積を確保した前部 22 a と、上記後部シート 21 b の下方に位置する部分を上記段付き形状にあわせて上方に膨出させて収納
20 容積を確保した後部 22 b（図 9 参照）と、上記前部 22 a と後部 22 b を接続するように位置し、比較的底の浅い中間部 22 c とを有する。上記収納ボックス 22 の上部開口は、上記シート 21 により開閉されるようになつてている。

そして、上記収納ボックス 22 の下方にユニットスイング式エンジンユニット 1 が、気筒軸 A を前後方向に向けて、詳細には水平から僅かに前上がりに傾斜するように前方に向け、かつクランク軸を車幅方向に向けて上下揺動自在に配設されている。

上記エンジンユニット 1 のクランクケース 2 3 の上壁の前端部に形成された左，右ボス部 2 3 a，2 3 a が、1 組の揺動ブラケット 2 4 を介して上記左，右のエンジン支持ブラケット 2 0 b，2 0 b 間に支持されている。

詳細には、上記揺動ブラケット 2 4 は、図 5 に示すように、二股状のもの 5 であり、左，右脚部の先端部に形成された左，右筒部 2 4 a，2 4 a がゴム製ダンパ 2 6 a を介して上記エンジン支持ブラケット 2 0 b のボス部 2 0 c にボルト 2 6 b で固定されている。

また、揺動ブラケット 2 4 は、中心部に形成された略クランクケース 2 3 の全幅に渡る長さの中心筒部 2 4 b が左，右のペアリング 2 4 c，2 4 c を 10 介して上記左，右のボス部 2 3 a，2 3 a に挿通された支持軸 2 6 c を軸支している。

また、一方のボス部 2 3 a は、当該ボス部 2 3 a の外側に配置された固定ブラケット 2 5 を介して一方のエンジン支持ブラケット 2 0 b のボス部 2 0 d にボルト 2 7 で連結されている。

15 ここで側面視で、上記揺動ブラケット 2 4，固定ブラケット 2 5，及びこれらの固定ボルト 2 6 b，2 7 により三角形が形成されており、該三角形の頂点により上記エンジンユニット 1 を支持している。

20 このようにして、上記エンジンユニット 1 は上記中心筒部 2 4 b を中心に上下揺動可能となっており、またエンジン振動が車体フレームに伝わるのを上記ゴム製ダンパ 2 6 a により抑制している。

図 3 に示すように、上記エンジンユニット 1 は、水冷式 4 サイクル単気筒型のもので、クランク軸を内蔵する上記クランクケース 2 3 の前壁にシリンダブロック 2，シリンダヘッド 3 を積層締結し、該シリンダヘッド 3 の前合面 3 a にヘッドカバー 4 を装着して成る。また、上記クランクケース 2 3 の左側に V ベルト式無段変速機構を内蔵する伝動ケースが一体に形成されている。なお、参照番号 2 8 はリヤアームであり、該リヤアーム 2 8 は上記クランクケース 2 3 の右側に固定されて後方に延び、後輪 2 9 車軸の右端を支持

する。

図7に示すように、上記シリンダブロック2のシリンダボア2b内には図示しないピストンが摺動自在に挿入配置されており、該ピストンはコンロッドによりクランク軸に連結されている。

5 上記シリンダヘッド3の後合面3bには、シリンダボア2b内のピストンとで燃焼室を構成する燃焼凹部3cが凹設されている。この燃焼凹部3cには、燃焼室に連通する排気弁開口3dと吸気弁開口3eとが2つずつ形成されている。

上記各排気弁開口3dは、シリンダヘッド3に形成された排気ポート3f
10 に接続され、排気弁開口3dからの排気は、排気ポート3fによりシリンダヘッド3の下壁側に導出される。

また、上記各吸気弁開口3eは、シリンダヘッド3に形成された吸気ポート3gに接続され、吸気弁開口3eへの吸気は、吸気ポート3gによりシリンダヘッド3の上壁側から案内される。

15 上記各排気弁開口3dは、当該排気弁開口3dの開口平面に対して鉛直方向に進退動する排気弁6の弁頭6aで開閉される。排気弁6は、シリンダヘッド3に配設されており、この排気弁6の弁軸6bは気筒軸Aとθ1の角度をなすようエンジン下側に傾斜配置されている。また、弁軸6bの基端部にリテーナ6cが装着され、このリテーナ6cとシリンダヘッド3に形成されたばね座3kとの間に弁ばね6dが介装されている。この弁ばね6dにより、
20 排気弁6は、軸部7bが吸気弁開口3eから離間する方向、つまり、弁頭7aが上記排気弁開口3dを閉じる方向に付勢されている。

また、各吸気弁開口3eは、当該吸気弁開口3eの開口平面に対して鉛直方向に進退動する吸気弁7の弁頭7aで開閉される。吸気弁7は、シリンダヘッド3に配設され、この吸気弁7の弁軸7bは気筒軸線Aとθ2の角度をなすようエンジン上側に傾斜配置されている。また、弁軸7bの基端部にリテーナ7cが装着され、このリテーナ7cとシリンダヘッド3に形成された

ばね座3 kとの間に弁ばね7 dが介装されている。この弁ばね7 dにより吸気弁7は、軸部7 bが吸気弁開口3 eから離間する方向、つまり、弁頭7 aが上記吸気弁開口3 eを閉じる方向に付勢されている。

さらに、上記シリンダヘッド3の上記吸気弁7、排気弁6の弁ばね7 d、
5 6 dとの間に位置するように吸、排気共用のカムを備えるカム軸8が回転自在に配設されている。

また、カム軸8と排気弁6との間の前側には排気ロッカアーム9が配置され、排気ロッカアーム9は、排気ロッカ軸9 aにより回転自在に支持されている。

10 さらに、カム軸8と吸気弁7との間の前側には吸気ロッカアーム10が配置され、吸気ロッカアーム10は、吸気ロッカ軸10 aにより回転自在に支持されている。これらロッカアーム9、10は、それぞれ一端部でカム8軸のカムと接触し、カム軸8の回転により他端部で軸部6 b、7 bの上端をそれぞれ押圧し、軸部6 b、7 bをそれぞれ付勢方向に抗して移動させる。な
15 お、上記排気、吸気ロッカ軸9 a、10 aはヘッドカバー4の内面に突設されたボス部により支持されている。

ここで、上記カム軸8は気筒軸線Aに対して排気側にaだけ偏位配置されており、これに伴って吸気弁7の気筒軸線Aとなす角度θ2は排気弁6の気筒軸線Aとなす角度θ1より小さく設定されている。即ち、吸気弁7は排気
20 弁6に比較して気筒軸線Aにより近づく起立状態に配置されている。その結果、吸気弁7からエンジン上側部分により大きなスペースが確保され、このスペースを用いて、後述するインジェクタ11の設置を自由に行うことができる。

上記吸気ポート3 gは、シリンダヘッド3において、上記吸気弁開口3 e
25 から上記気筒軸線Aに略直交する方向に屈曲された後そのまま上方に延長されており、外気を燃焼室内に導入する吸気通路の一部を構成している。

上記吸気ポート3 gの下流端の屈曲部は、隔壁3 hにより上記左、右の吸

気弁開口 3 e, 3 e に連通する分岐通路 3 i, 3 i に分岐されている。また、吸気ポート 3 g の上流端の外部接続口 3 j には、吸気通路の一部を構成するスロットルボディ 5 が接続されている。

上記スロットルボディ 5 は、下流側から順に第 1 , 第 2 スロットル弁 5 a, 5 b を備え、吸気ポート 3 g に近接配置されている。

第 2 スロットル弁 5 b の弁軸に固定された駆動プーリ 5 c にはスロットル操作ケーブル 3 0 の一端が連結され、該ケーブル 3 0 の他端は操向ハンドルのスロットルグリップに連結されている。

また、第 2 スロットル弁 5 b の駆動プーリ 5 c と第 1 スロットル弁 5 a とは、リンク式の遅れ機構 5 d を介して連結されている。

上記第 1 , 第 2 スロットル弁 5 a, 5 b の開度は負荷 (スロットル操作量) の変化に伴って以下のように制御される。上記下流側に配置された第 1 スロットル弁 5 a は、無負荷 (アイドル) 運転域から所定の部分負荷運転域までは全閉位置に保持される。

これにより、スロットルボディ 5 は、噴射された燃料の微粒化を促進するための微粒化用空気を副通路 1 3 を介してインジェクタ 1 1 の噴射ノズル 1 1 a 付近に大量に供給するようになっている。このようにスロットルボディ 5 では、噴射ノズル 1 1 a 付近へ大量な微粒化用空気を供給することにより、低負荷運転時における噴射燃料のガス化を促進する。

また、上流側に配置された第 2 スロットル弁 5 b はスロットル操作に応じて通路面積を制御する通常のスロットル弁である。

そして、図 7 に示すように、上記吸気ポート 3 g の前壁側に上記インジェクタ 1 1 が、前面視で吸気ポート 3 g の中心線 B に一致し、かつカム軸方向視で上記気筒軸線 A に対して $(\theta 2 + \theta 3)$ の角度でエンジン上側に傾斜するように配設されている。このインジェクタ 1 1 の配置位置、角度等の設定に当たっては、燃料と微粒化用空気との混合気が吸気弁開口 3 e と開位置にある吸気弁 7 の弁頭 7 a との環状の隙間の主として気筒軸線 A 側部分を通つ

てシリンダボア 2 b 内面の排気弁開口側部分に沿って、かつ気筒軸線 A 方向に噴射されるように設定されている。

すなわち、インジェクタ 1 1 は、吸気弁開口 3 e に燃料噴射口である噴射ノズル 1 1 a を対向させ、且つ、噴射ノズル 1 1 a から噴射された燃料とエアとの混合気がシリンダ内でタンブルなどのエアーモーションを発生させる角度でシリンダヘッド 3 に配設されている。

つまり、インジェクタ 1 1 は、図 7 に示すように、噴射ノズル 1 1 a の燃料噴射口から噴射された燃料とエアとの混合気の吸気弁開口 3 e における実効スポットの直径が吸気弁開口の半径よりも小であり、且つ、実効スポットの軸線が吸気弁開口 3 e を通りシリンダの内周壁と交差する位置に配設されている。

言い換えば、インジェクタ 1 1 は、その噴射ノズル 1 1 a が、図 7 において、吸気弁開口 3 e が弁頭 7 a により閉塞された状態における弁軸 7 b の基端と、吸気弁 7 の軸線と吸気ポート 3 g の中心線 B との交点と、吸気ポート 3 g の中心線 B とシリンダヘッド 3 の上流端の外部接続口 3 j との交点とを結んだ領域内に位置するように配置されている。

なお、このインジェクタ 1 1 は、吸気弁開口 3 e の開口面から噴射ノズル 1 1 a までの距離が 4.0 cm 以下となる位置に配置されることが望ましい。

またインジェクタ 1 1 は、燃料噴射中に開口する吸気弁 3 e からシリンダボア 2 b 内に燃料を直接噴射する。例えば、インジェクタ 1 1 の吸気弁開口 3 e に対する噴射タイミングは、E C U (Engine Control Unit) などの制御装置により制御される。

上記吸気ポート 3 g の前壁部分には装着穴 3 m が外部から吸気ポート 3 g 内に連通するように貫通形成されている。

この装着穴 3 m の吸気ポート連通部付近は噴射された燃料を上記吸気ポート 3 g から吸気弁開口を通してシリンダボア 2 b 内に案内する噴射通路 1 4 となっており、該噴射通路 1 4 には筒状のホルダ 1 2 が嵌合されることによ

り装着されている。

このホルダ 1 2 の軸方向外側に位置する支持穴 1 2 a 内には、上記インジェクタ 1 1 の噴射ノズル 1 1 a 部分が挿入された状態で嵌合されている。

これにより噴射ノズル 1 1 a は、吸気弁 7 の軸と吸気ポート 3 g の中心軸 5 B との間であり、且つ、吸気ポート 3 g の吸気弁側端部に近接する位置に配置される。

なお、この噴射ノズル 1 1 a の燃料噴射孔は、燃料を左、右の吸気弁開口 3 e, 3 e に向かう分岐流として噴射する形状を有している。

また、上記ホルダ 1 2 の軸方向内側部分は噴射口 1 2 b となっている。よ 10 って、上記インジェクタ 1 1 の噴射ノズル 1 1 a から 2 方向に分岐するよう に噴射された燃料は、上記噴射口 1 2 b 内で微粒化用空気と混合され、該噴 射口 1 2 b から吸気ポート 3 g の分岐通路 3 i, 3 i を通って燃焼室（シリ ンダボア 2 b）内に供給される。

なお、上記ホルダ 1 2 の噴射口 1 2 b は上記隔壁 3 h に対向しており、該 15 隔壁 3 h には上記インジェクタ 1 1 から噴射された燃料が衝突するのを回避 するための逃げ部 3 n が切欠き形成されている。

上記ホルダ 1 2 の噴射口 1 2 b の外周部の小径に形成された部分と上記装 20 着穴 3 m との間には環状のエアチャンバ 1 2 c が形成されており、該エアチ ャンバ 1 2 c は上記ホルダ 1 2 に等角度間隔毎に径方向に貫通形成された複 数（この実施形態では 4 個）の連通孔 1 2 d により噴射口 1 2 b 内に連通し ている。

また、上記エアチャンバ 1 2 c には副通路 1 3 の下流端開口（接続口） 1 25 3 a が連通している。この副通路 1 3 は、上記吸気ポート 3 g に沿って上流 側に延び、その上流端開口 1 3 b は上記スロットルボディ 5 の第 1, 第 2 ス ロットル弁 5 a, 5 b の間に連通している。

この実施の形態における 4 個の連通孔 1 2 d のうち、上記下流端開口 1 3 a 側に位置する 2 つの連通孔 1 2 d の軸線は下流端開口 1 3 a の軸線に対し

て45°をなしている。即ち、上記連通孔12dは、上記下流端開口13aからずらした方向に向けて形成されている。

上記スロットルボディ5には、吸気通路の残りの部分を構成する吸気管31が接続されている。この吸気管31は、上記スロットルボディ5から上方に伸びた後、上記揺動ブラケット24の左、右脚部の間を通って、かつ上記収納ボックス22の中間部22cの底面形状に沿うように円弧状に曲がって車両後方に延在している。そして、その後端部は、エアクリーナ32の前壁32aに接続されている。

このエアクリーナ32は、上記収納ボックス22の中間部22cの下方でかつ上記シリンダヘッド3の後方に位置する上記クラシクケース23の上壁に配設されている(図9参照。)。

なお、上記エアクリーナの配置位置は上記クラシクケース23の上側に限定されるものではなく、上記収納ボックス22の下方でかつ上記エンジンユニット1の伝動ケースの上面に配設しても良い。

また、図6に示す参照番号33は、上記インジェクタ11に接続された燃料供給ホースであり、この燃料供給ホース33は、上記吸気管31と上記揺動ブラケット24の一方の脚部との間を通って燃料タンク内に配設された燃料ポンプに接続されている。なお、この燃料タンクは、上記収納ボックス22の後側に配設されているが、上記左、右のメインパイプ20aの間に配置しても良い。

このように本実施の形態では、シート21の下部に、シリンダヘッド3を車両前方側に位置させてエンジンを配置し、エンジンの上部に、シリンダヘッド3の上方から車両後方に延伸する吸気管31を配置した自動二輪車において、エンジンは、シリンダ内への吸気を行う吸気弁7を取り付ける吸気弁配設部と、前記シリンダ内からの排気を行う排気弁6を取り付ける排気弁配設部と、吸気管31に接続され、外部エアを吸気弁7(詳細には、吸気弁開口3e)に供給する吸気ポート3gと、燃料を噴出するインジェクタ11を

取り付けるとともに、燃料噴射口を、吸気弁 7 の軸と吸気ポート 3 g の中心軸との間であり、且つ、吸気ポート 3 g の吸気弁側端部に近接した位置に配置するインジェクタ配設部と、前記吸気弁配設部と前記排気弁配設部と前記吸気ポートと前記インジェクタ配設部とを一体的に形成してなるシリンダヘッド 3 とを具備し、吸気管 3 1 とインジェクタ 1 1 とを相互に干渉しない位置に配置してなる。

次に本実施形態装置の作用効果について説明する。

無負荷運転域から所定の部分負荷運転域においては、下流側の第 1 スロットル弁 5 a は全閉とされ、第 2 スロットル弁 5 b はスロットル操作に応じて開閉制御される。上記部分負荷運転域より負荷の小さい運転域では、エンジン側の吸気負圧が副通路 1 3 にそのまま作用し、吸入空気の全量がスロットルボディ 5 内から副通路 1 3 を通ってエアチャンバ 1 2 c に導入される。次いで、このエアチャンバ 1 2 c に導入された吸入空気は、連通孔 1 2 d を通って噴射口 1 2 b 内に噴射され、ここで噴射ノズル 1 1 a から噴射された燃料を微粒化しつつ該燃料と良く混合される。次いで、この混合気は、隔壁 3 h の逃げ部 3 n の左、右を通って左、右の吸気弁開口 3 e から燃焼室内に供給される。

この場合、インジェクタの噴射ノズル 1 1 a を吸気弁開口 3 e に近接する位置に、つまり、噴射ノズル 1 1 a が、吸気弁 7 の軸と吸気ポート 3 g の中心軸 B との間であり、且つ、吸気ポート 3 g の吸気弁側端部に近接する位置に配置されている。具体的には噴射ノズル 1 1 a の燃料噴射孔をシリンダ軸線 A と平行で動弁機構の吸気側端部を通る直線 C より気筒軸 A 側に位置させている。この噴射ノズル 1 1 a と吸気弁開口 3 e とが近接しているため、噴射ノズル 1 1 a が噴射する燃料がエアと混合させて、吸気弁開口 3 e に直接噴射される。よって、燃料が付着し得る壁面積自体が小さくなり、それに伴って燃料の壁面付着量が減少し、冷間運転時の燃費を改善できるとともに燃料カット時やアイドルストップ時に未燃焼燃料が排出されることによる排気

ガス性状の悪化を改善できる。また、急なスロットル操作に対してもエンジン回転速度の増加に遅れが生じない等のスロットル応答性を改善できる。

また上記混合気は吸気弁開口 3 e と開いている吸気弁 7 の弁頭 7 a との環状の隙間の主として排気側部分からシリンダボアの内面に沿って軸方向に供給され、そのためにシリンダボア 2 a 内においてタンブル（縦渦）が確実に発生し、上述の燃料の微粒化と相まって燃焼性が向上する。

本実施形態では、カム軸 8 を気筒軸線 A より排気側に偏位させて配置し、気筒軸線 A と吸気弁 7 とのなす角度 θ_2 を気筒軸線 A と排気弁 6 とのなす角度 θ_1 より小さく設定している。つまり、吸気弁 7 を気筒軸線 A 側に寄り添うように起立させている。

すなわち、エンジン 1 のシリンダヘッド 3 は、吸気弁配設部と、排気弁配設部と、吸気ポートと、燃料噴射口を、吸気弁の軸と吸気ポートの中心軸との間であり、且つ、前記吸気ポートの吸気弁側端部に近接した位置に配置するインジェクタ配設部とを一体的に形成してなる。

これにより、シリンダヘッド 3 の吸気側部分に、インジェクタ 1 1 を吸気弁開口 3 e に近づけて配置するためのスペースを確保でき、上述の燃料の壁面付着量を低減し、応答性を改善できるとともに、燃焼性を向上できる。

また、噴射通路の噴射ノズル 1 1 a が位置する部分とスロットルボディ（吸気通路の一部）5 の第 1 , 第 2 スロットル弁 5 a , 5 b の間の部分とを副通路 1 3 で連通し、無負荷から所定の部分負荷運転域までは第 1 スロットル弁 5 a を全閉としたので、大量の吸入空気を噴射ノズル 1 1 a 部分に微粒化用空気として確実に供給でき、そのため上述の燃料微粒化を促進できる。

さらに、上記実施形態 1 では、気筒軸を中心に対称に配設された排気弁 6 と吸気弁 7 、さらにシリンダボア 2 b の軸に対して直交するように配置される吸気ポート 3 g のそれぞれが一体的に配設されたシリンダヘッド 2 において、インジェクタ 1 1 先端の噴射ノズル 1 1 a は、吸気弁 7 の軸と吸気ポート 3 g の中心軸 B との間であり、且つ、吸気ポート 3 g の吸気弁側端部に近

接する位置に配置されている。このため、ヘッドシリンダ3において、インジェクタ11は、噴射ノズル11aの燃料噴射口から噴射された燃料とエアとの混合気の吸気弁開口における実効スポットの直径が吸気弁開口3eの半径よりも小であり、且つ、実効スポットの軸線が吸気弁開口3eを通りシリ

5 シンダボア2bの内周壁と鋭角に交差する位置に容易に配設される。

また、スロットルボディ5が吸気ポート3gに近接するように吸気管25に接続されているため、スロットルボディ5内の第1及び第2スロットル弁5a、5bの開閉に迅速に応答してエアを吸気弁開口3eを介してシリンダボア2bに吸入させることができる。つまり、スロットル開度に対するレス

10 ポンスを向上することができる。

さらにまた、左、右の分岐通路3i、3iを画成する隔壁3hに噴射された燃料が衝突するのを防止する逃げ部3nを形成したので、2つの分岐通路3i、3iの中心にインジェクタ11を配置した場合でも、2つの吸気弁開口3e、3eに向けた分岐流として噴射された噴射燃料が隔壁3hに衝突付

15 着するのを回避できる。

そして本実施形態では、インジェクタ11をシリンダヘッド3の吸気弁開口3eの直近に配設したので、エンジンユニット1を収納ボックス22の下側に上下揺動自在に配設する際に上記インジェクタ11の上方突出量が、インジェクタを吸気マニホールドに設ける場合に比較して大幅に削減される。

20 つまり、シート21と吸気管31との間の空間、ここでは収納ボックス21が設けられている空間、を広くとることができる。

これにより、インジェクタ11が収納ボックス22の中間部22cの底面と干渉し難くなり、収納ボックス22の容量が犠牲になるといった問題を回避できる。

25 すなわち、本実施の形態では、吸気マニホールドである吸気管31にインジェクタ11が取り付けられていないため、吸気管にインジェクタが取り付けられた構成と比較して、吸気管31に対向する収納ボックス22部分の容

量を大きくすることができる。詳細には、図9に示すように、吸気管にインジェクタが取り付けられた従来構成のものと比較して、シリンダヘッド3の前方およびエンジン1の上方の領域22yの分、広く収納空間（収納ボックス）を形成することができる。

5 スロットルボディ5をシリンダヘッド3の上面に直接配置したので、スロットルボディ5とインジェクタ11とが近接し、インジェクタ11とスロットル弁上流側とを接続する副通路13が短くて済み、構造を簡単にできる。

またシリンダヘッド2の上壁とメインパイプ20bとの間にスロットルボディ5の配置スペースを容易に確保でき、また吸気管31の曲げ箇所数が1
10 1つだけで済み、しかも曲げRを大きくとることができ、吸気抵抗を軽減できる。

なお、上記第1実施形態では、スロットルボディ5をシリンダヘッド2の上壁に直接接続したが、図10に第2実施形態を示すように、シリンダヘッド3の上壁にジョイント部材31aを介在させてその上流側にスロットルボ
15 ディ5を配設し、該スロットルボディ5を吸気管でエアクリーナに接続しても良い。

20 このように構成した場合には、吸気管31をシリンダヘッド3の上壁直近で後方に屈曲させることができ、吸気経路と収納ボックス22の中間部22cの底壁との隙間を大きくでき、この隙間を利用して収納容積を拡大することができる。

また、本実施の形態では、シート21の下部と、吸気管31を上部に配置したエンジンとの間に収納ボックス22が配置された構成としたが、収納ボックス22に代えて燃料タンクを配置してもよい。収納ボックス22を燃料タンクとした場合、吸気管31にインジェクタ11を取り付けた構成と異なり、インジェクタ11がシリンダヘッド3に取り付けられ、吸気管31と干渉しない位置に配置されているため、燃料タンクの容量を増加させることができる。

本明細書は、2002年10月25日出願の特願2002-311487に基づく。この内容はすべてここに含めておく。

産業上の利用可能性

5 本発明は、吸気通路の途中にインジェクタを有する吸気装置を備えたエンジンが搭載された自動二輪車に適用することができる。

請求の範囲

1. シートの下方に、シリンダヘッドを車両前方側に位置させてエンジンを配置し、前記エンジンの上部に、前記シリンダヘッドの上方から車両後方に延伸する吸気管を配置した自動二輪車において、

前記エンジンは、シリンダ内への吸気を行う吸気弁を取り付ける吸気弁配設部と、

前記シリンダ内からの排気を行う排気弁を取り付ける排気弁配設部と、

前記吸気管に接続され、外部エアを前記吸気弁に供給する吸気ポートと、

燃料を噴出するインジェクタを取り付けるとともに、燃料噴射口を、吸気弁の軸と吸気ポートの中心軸との間であり、且つ、前記吸気ポートの吸気弁側端部に近接した位置に配置するインジェクタ配設部と、

前記吸気弁配設部と前記排気弁配設部と前記吸気ポートと前記インジェクタ配設部とを一体的に形成してなるシリンダヘッドとを具備し、

前記吸気管と前記インジェクタとを相互に干渉しない位置に配置したことを特徴とする自動二輪車。

2. 前記シートの下部には、前記吸気管に対向して収納ボックス又は燃料タンクが設けられていることを特徴とする請求項1記載の自動二輪車。

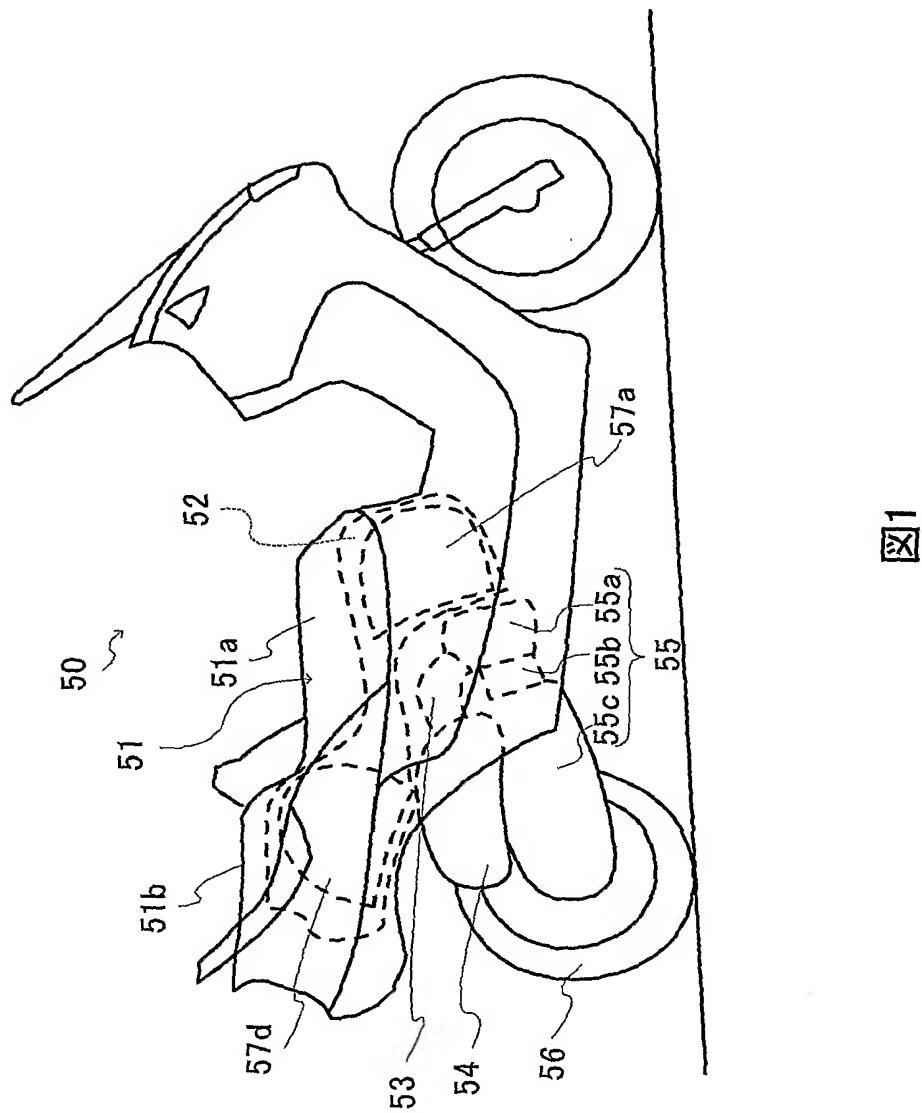
3. 前記インジェクタの燃料噴射口には、前記吸気管から前記外部エアの一部が案内され、

前記インジェクタ配設部は、前記インジェクタを、噴射する前記燃料と前記外部エアの一部との混合気が前記シリンダ内でエアーモーションを発生させる角度で配置することを特徴とする請求項1記載の自動二輪車。

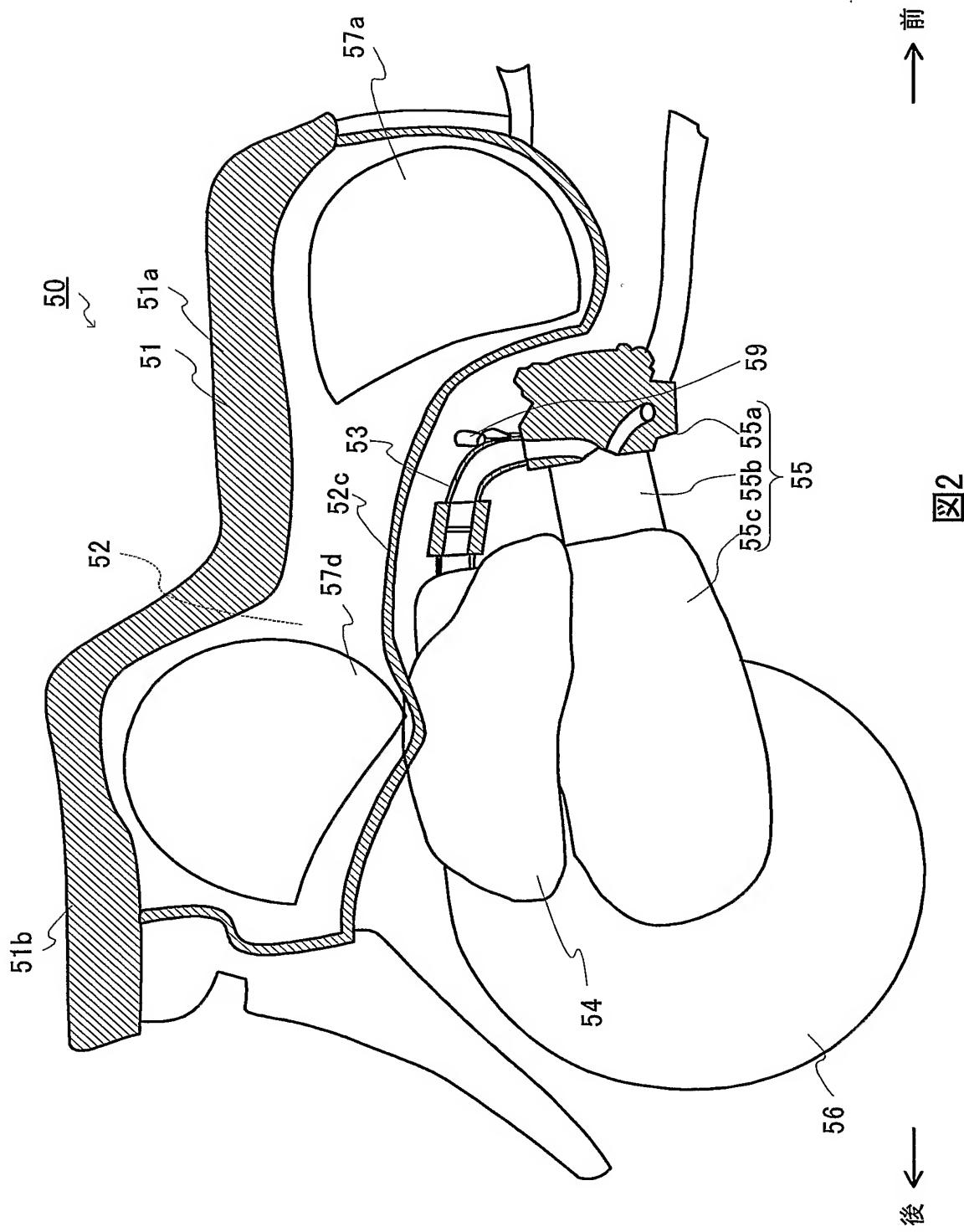
4. 吸気管に設けられ、前記吸気ポートに前記外部エアを供給する主通路と、前記主通路から分岐するとともに、開口端部が前記インジェクタの前記燃料噴射口に近接配置される副通路とを有することを特徴とする請求項1記載の自動二輪車。

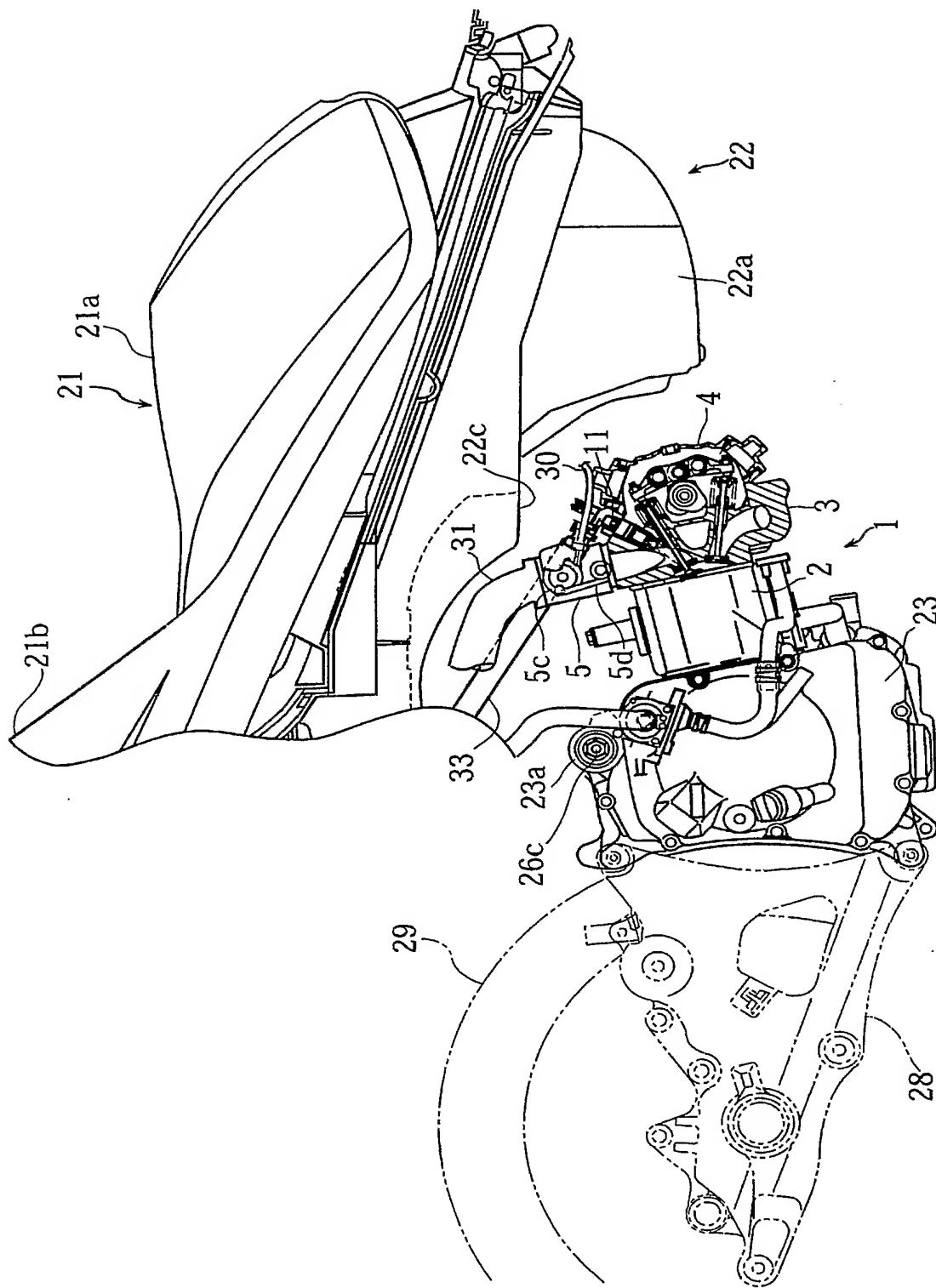
5. 前記インジェクタは、燃料噴射中に開口する吸気弁から前記シリンダ内に燃料を直接噴射することを特徴とする請求項1記載の自動二輪車。

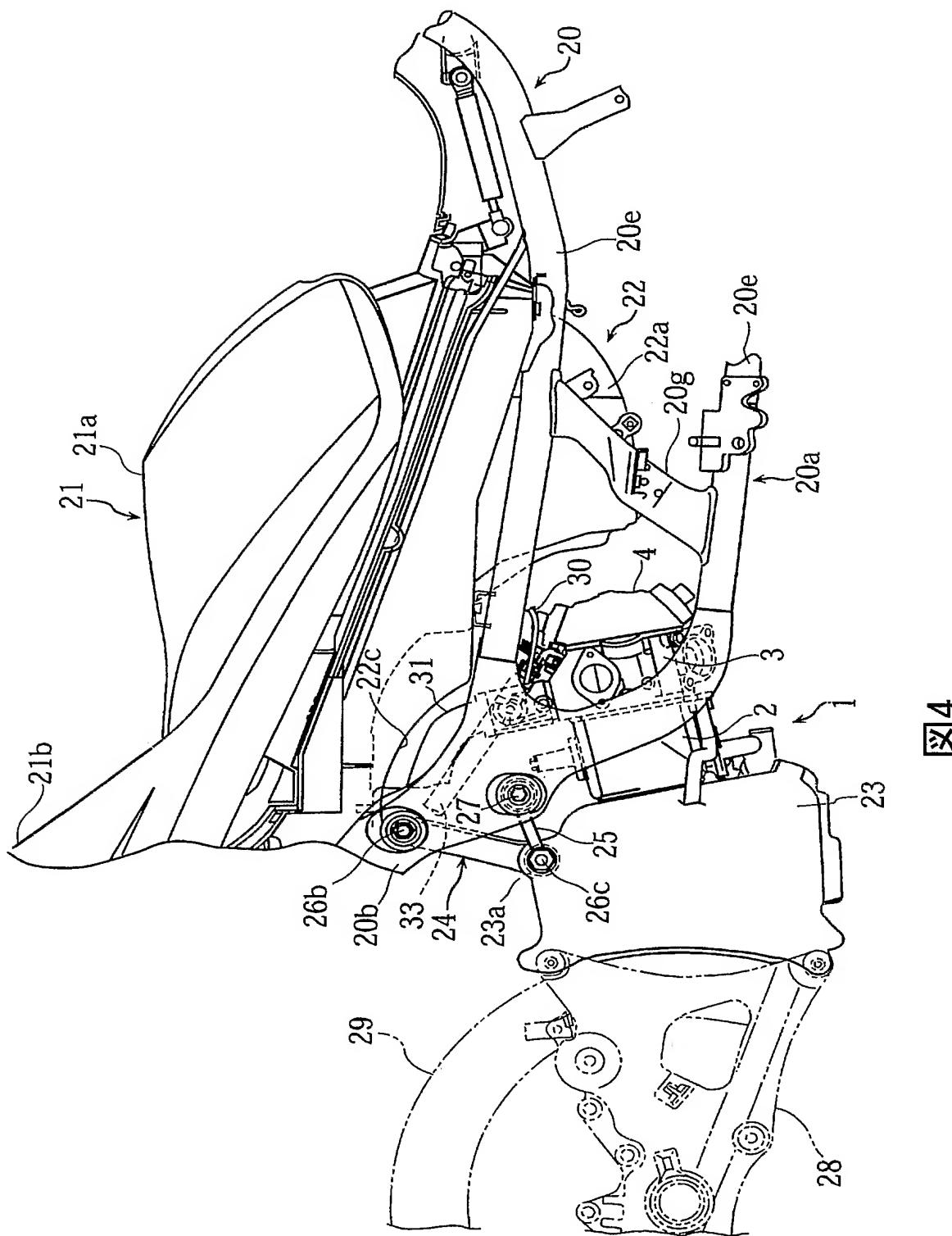
1/10

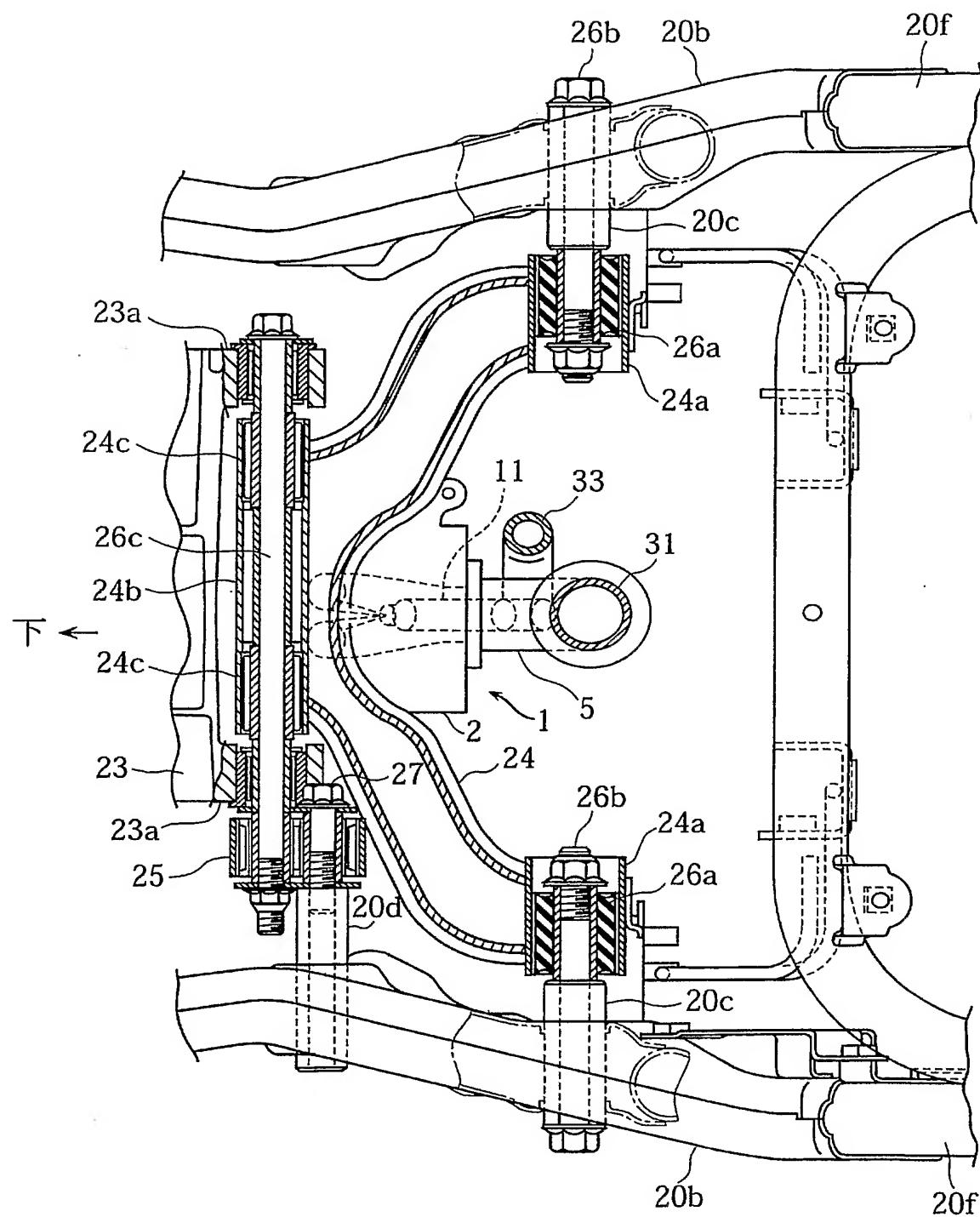


2/10









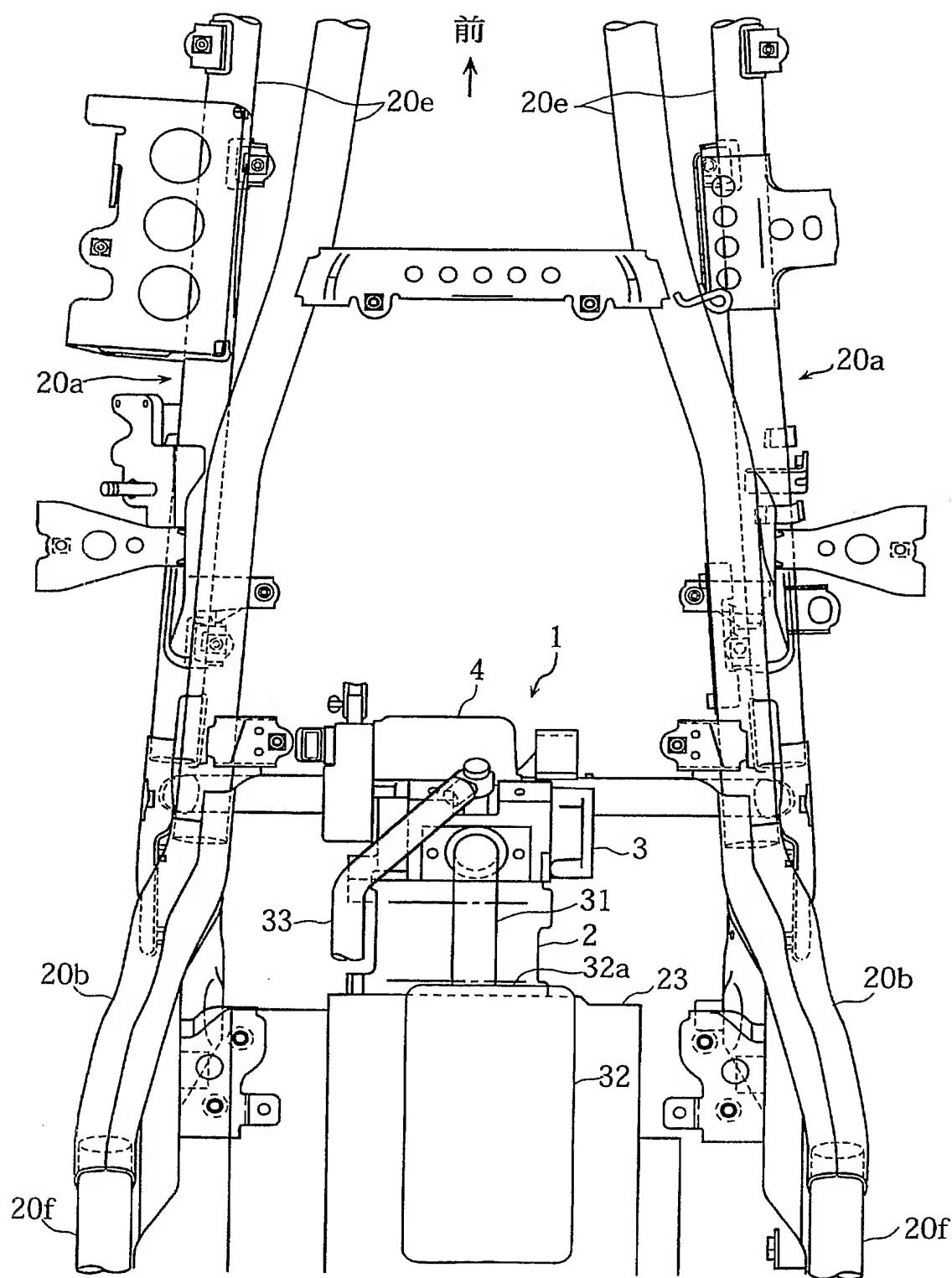
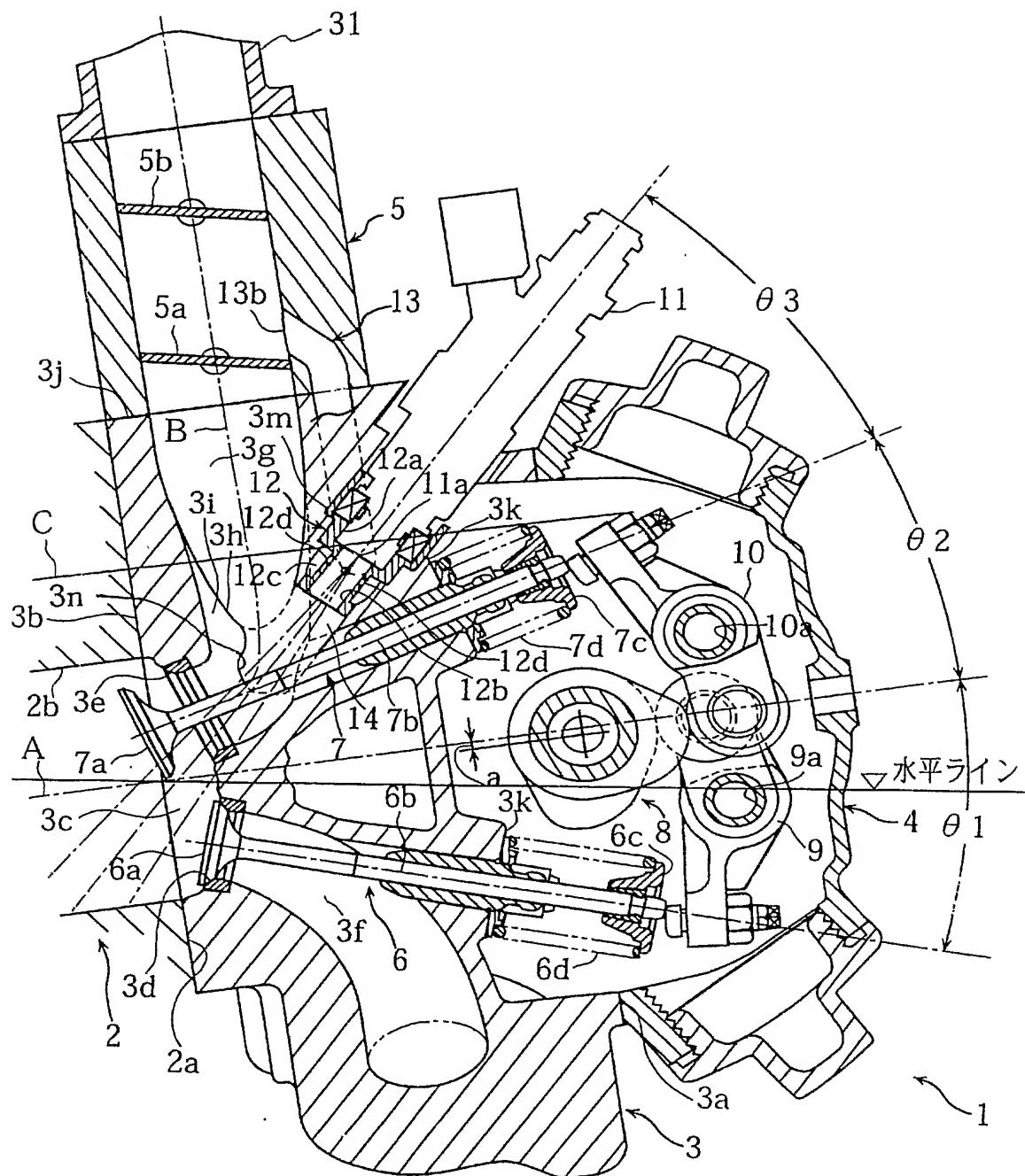


図6



四 7

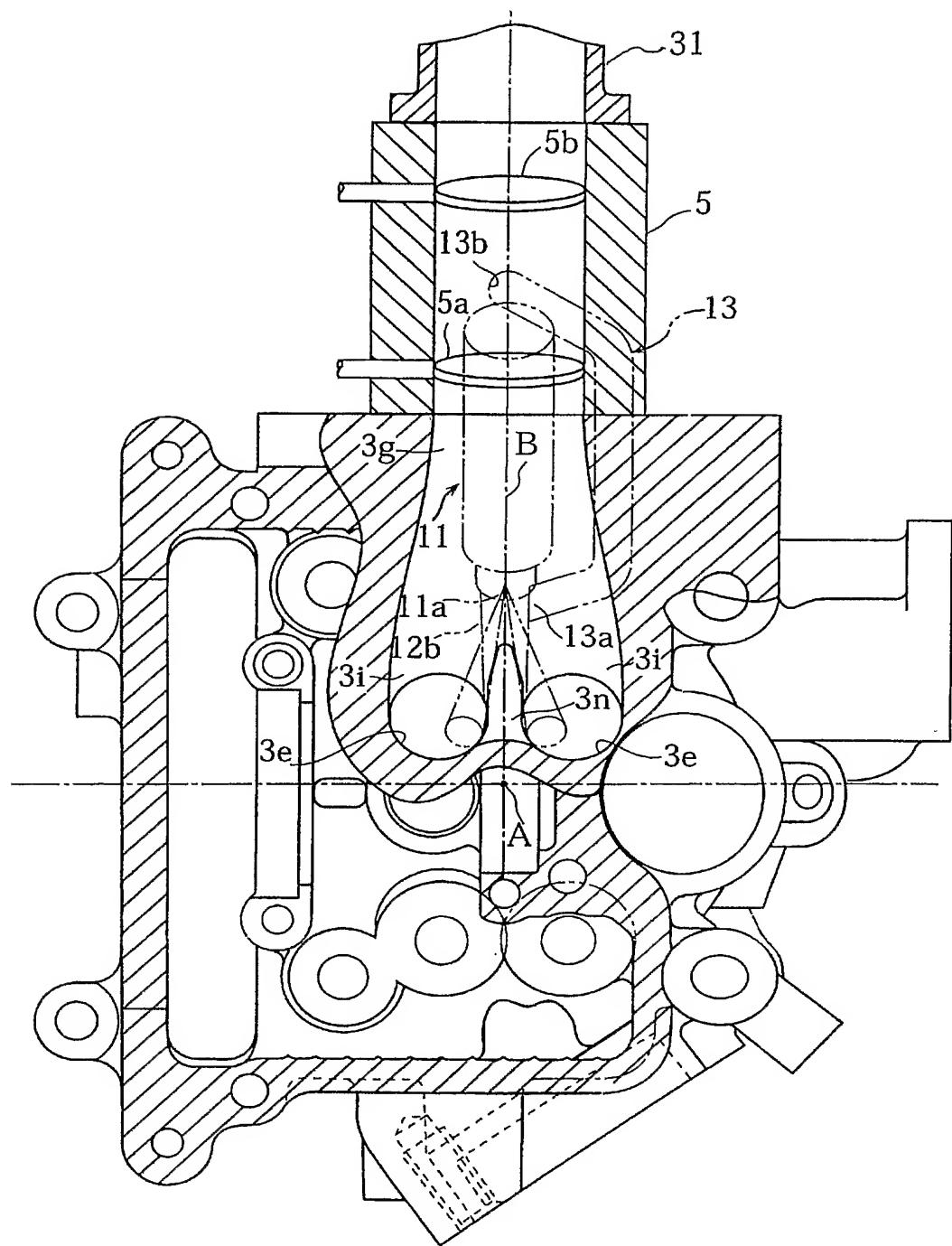
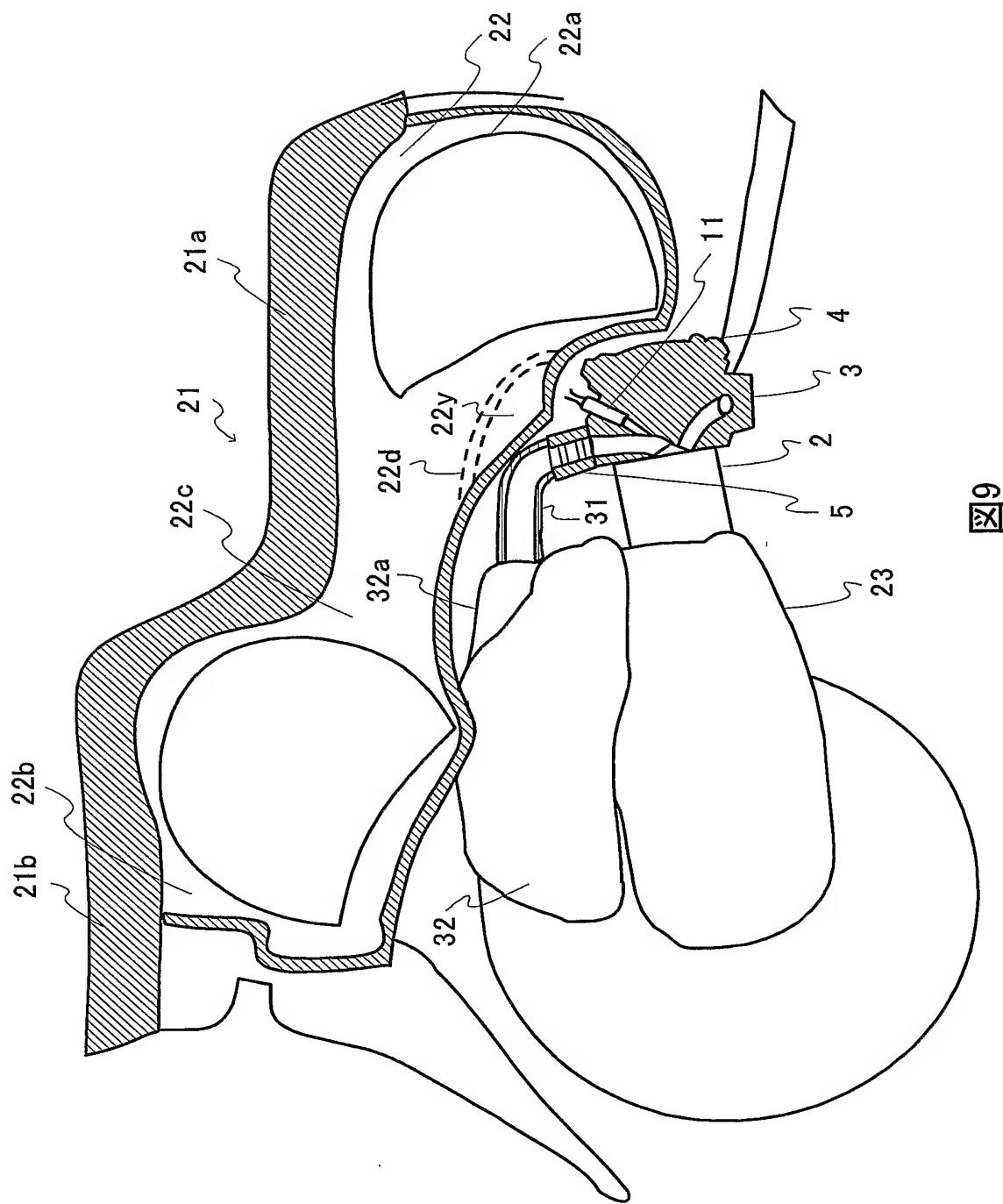


図8



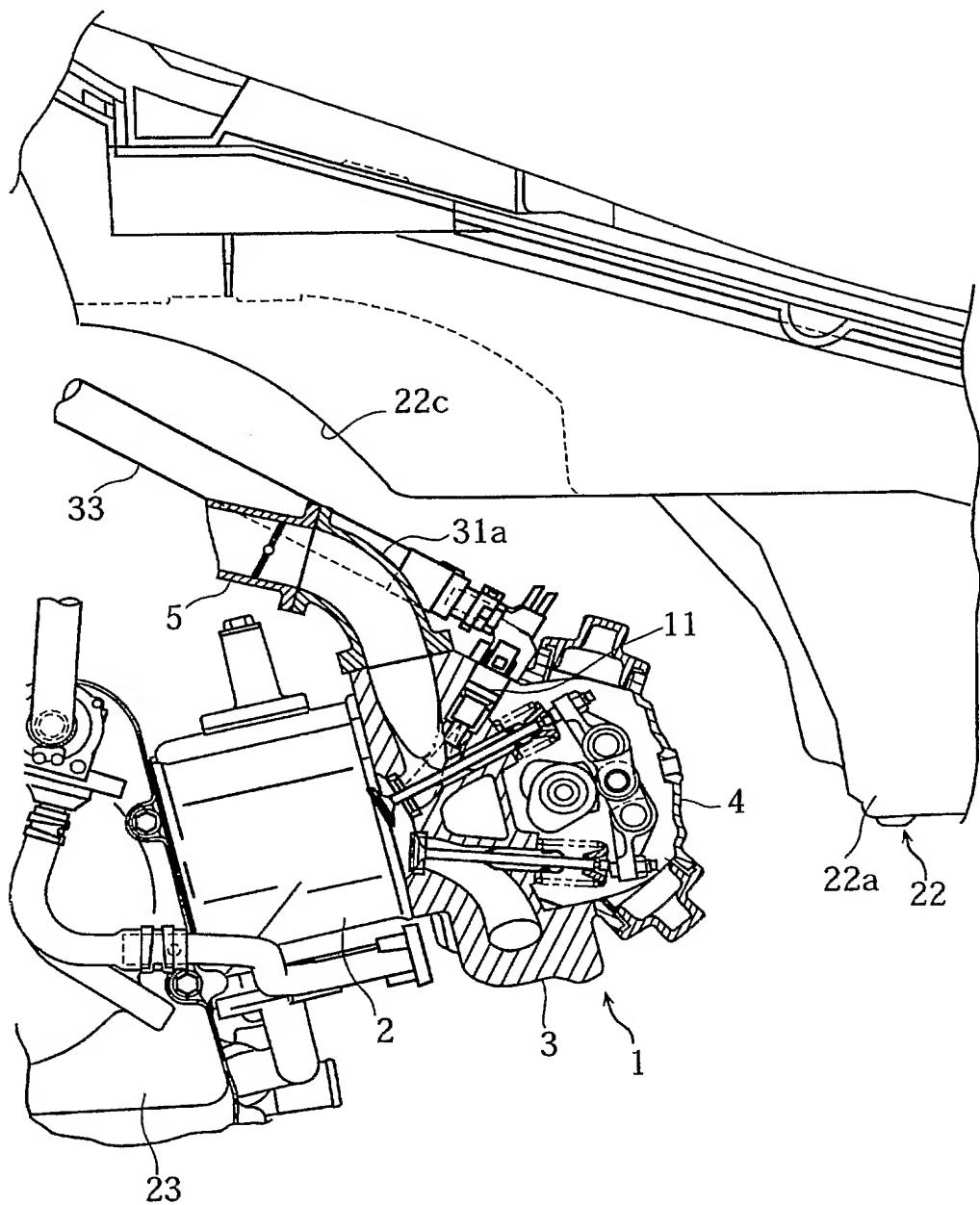


図10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP03/13593

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ F02M69/00, F02M69/04, B62M7/02, B62J9/00, B62J35/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ F02M69/00, F02M69/04, B62M7/02, B62J9/00, B62J35/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 799980 A1 (YAMAHA HATSUDOKI KABUSHIKI KAISHA), 08 October, 1997 (08.10.97), Column 3, line 12 to column 7, line 50; Figs. 1 to 5 & JP 9-273428 A & CN 1172047 A & TW 420746 B	1-5
Y	EP 707141 A1 (YAMAHA HATSUDOKI KABUSHIKI KAISHA), 17 April, 1996 (17.04.96), Column 4, line 29 to column 8, line 43; Figs. 1 to 5 & JP 8-114122 A & DE 69508690 C & CN 1133938 A	1-5

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
22 January, 2004 (22.01.04)Date of mailing of the international search report
03 February, 2004 (03.02.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/13593

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 8-193519 A (YAMAHA HATSUDOKI KABUSHIKI KAISHA), 30 July, 1996 (30.07.96), Column 2, line 15 to column 7, line 6; Figs. 1 to 5 (Family: none)	1-5
Y	JP 9-166064 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 24 June, 1997 (24.06.97), Full text; all drawings (Family: none)	1,3,4
Y	JP 10-103196 A (YAMAHA HATSUDOKI KABUSHIKI KAISHA), 21 April, 1998 (21.04.98), Column 2, line 36 to column 5, line 46; Fig. 3 (Family: none)	1,3,4
Y	JP 5-340326 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 21 December, 1993 (21.12.93), Full text; Fig. 1 (Family: none)	3-5
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 83133/1987 (Laid-open No. 191271/1988) (Mitsubishi Motors Corp., Nippon Jidosha Engineering Kabushiki Kaisha), 09 December, 1988 (09.12.88), Full text; all drawings (Family: none)	1,5
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 51068/1986 (Laid-open No. 167474/1986) (Toyota Motor Corp.), 17 October, 1986 (17.10.86), Full text; all drawings (Family: none)	5
Y	JP 6-257432 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 13 September, 1994 (13.09.94), Column 3, line 37 to column 5, line 29; Figs. 1 to 4 (Family: none)	5
	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 11173/1988 (Laid-open No. 118159/1989) (Toyota Motor Corp.), 09 August, 1989 (09.08.89), Full text; all drawings (Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類(国際特許分類(IPC))

Int. C17 F02M69/00, F02M69/04, B62M7/02, B62J9/00,
B62J35/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料(国際特許分類(IPC))

Int. C17 F02M69/00, F02M69/04, B62M7/02, B62J9/00,
B62J35/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2004年
日本国実用新案登録公報	1996-2004年
日本国登録実用新案公報	1994-2004年

国際調査で使用した電子データベース(データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	EP 799980 A1 (YAMAHA HATSUDOKI KABUSHIKI KAISHA) 1997.10.08, 第3 欄第12行-第7欄50行, 第1-5図 & JP 9-2734 28 A & CN 1172047 A & TW 42074 6 B	1-5
Y	EP 707141 A1 (YAMAHA HATSUDOKI KABUSHIKI KAISHA) 1996.04.17, 第4 欄29行-第8欄43行, 第1-5図 & JP 8-11412 2 A & DE 69508690 C &	1-5

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

- 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
- 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
- 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献(理由を付す)
- 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
- 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

- 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
- 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
- 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
- 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

22.01.2004

国際調査報告の発送日

03.2.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官(権限のある職員)

八板 直人

3G 9429

電話番号 03-3581-1101 内線 3355

C (続き) 関連すると認められる文献		関連する請求の範囲の番号
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	
Y	C N 1 1 3 3 9 3 8 A J P 8-1 9 3 5 1 9 A (ヤマハ発動機株式会社) 1 9 9 6. 0 7. 3 0, 第2欄第1 5行-第7欄第6行, 第1-5図 (ファミリーなし)	1-5
Y	J P 9-1 6 6 0 6 4 A (日産自動車株式会社) 1 9 9 7. 0 6. 2 4, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1, 3, 4
Y	J P 1 0 - 1 0 3 1 9 6 A (ヤマハ発動機株式会社) 1 9 9 8. 0 4. 2 1, 第2欄第3 6行-第5欄4 6行, 第3図 (ファミリーなし)	1, 3, 4
Y	J P 5-3 4 0 3 2 6 A (日産自動車株式会社) 1 9 9 3. 1 2. 2 1, 全文, 第1図 (ファミリーなし)	3-5
Y	日本国実用新案登録出願6 2-8 3 1 3 3号 (日本国実用新案登録出願公開6 3-1 9 1 2 7 1号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したマイクロフィルム (三菱自動車工業株式会社, 日本自動車エンジニアリング株式会社) 1 9 8 8. 1 2. 0 9, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1, 5
Y	日本国実用新案登録出願6 1-5 1 0 6 8号 (日本国実用新案登録出願公開6 1-1 6 7 4 7 4号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したマイクロフィルム (トヨタ自動車株式会社) 1 9 8 6. 1 0. 1 7, 全文, 全図 (ファミリーなし)	5
Y	J P 6-2 5 7 4 3 2 A (日産自動車株式会社) 1 9 9 4. 0 9. 1 3, 第3欄第3 7行-第5欄第2 9行, 第1-4図 (ファミリーなし)	5
Y	日本国実用新案登録出願6 3-1 1 1 7 3号 (日本国実用新案登録出願公開1-1 1 8 1 5 9号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したマイクロフィルム (トヨタ自動車株式会社) 1 9 8 9. 0 8. 0 9, 全文, 全図 (ファミリーなし)	5